

JC09 Rec'd PCT/PTO 09 JUN 2005

1

Patentansprüche

1. Verfahren zum Bestimmen eines Abstands von Flächen-Verkleidungsmodulen einer Flächen-Verkleidungsmodul-Anordnung zu mindestens einer Referenzposition unter Austausch von elektronischen Nachrichten zwischen Prozessoreinheiten einander benachbarter Flächen-Verkleidungsmodulen,

• wobei die Flächen-Verkleidungsmodul-Anordnung eine Mehrzahl von Flächen-Verkleidungsmodulen aufweist, wobei jedes Flächen-Verkleidungsmodul aufweist:

- mindestens einen Stromversorgungsanschluss,
- mindestens eine Datenübertragungs-Schnittstelle,
- mindestens eine Prozessoreinheit, welche mit dem Stromversorgungsanschluss und mit der

• wobei die Prozessoreinheit derart eingerichtet ist, dass zum Ermitteln eines jeweiligen Abstands einer Prozessoreinheit von einer Referenzposition elektronische Nachrichten ausgetauscht werden zwischen der Prozessoreinheit und einer Prozessoreinheit eines benachbarten und mit dem Flächen-Verkleidungsmodul gekoppelten Flächen-Verkleidungsmodul,

• wobei jede Nachricht eine Abstandsinformation enthält, welche den Abstand des Flächen-Verkleidungsmoduls einer die Nachricht sendenden Prozessoreinheit oder den Abstand des Flächen-Verkleidungsmoduls einer die Nachricht empfangenden Prozessoreinheit von der Referenzposition angibt,

• wobei die Prozessoreinheit derart eingerichtet ist, dass aus der Abstandsinformation einer empfangenen Nachricht der eigene Abstand zu der Referenzposition ermittelbar ist oder speicherbar ist,

• wobei das Verfahren folgende Schritte aufweist, welche für alle Flächen-Verkleidungsmodule in der Flächen-Verkleidungsmodul-Anordnung durchgeführt werden:

2

- eine erste Nachricht wird von einer Prozessoreinheit eines ersten Flächen-Verkleidungsmoduls erzeugt, wobei die erste Nachricht eine erste Abstandsinformation enthält, welche den Abstand des ersten Flächen-Verkleidungsmoduls oder den Abstand eines die erste Nachricht empfangenden zweiten Flächen-Verkleidungsmoduls von der Referenzposition enthält,

- die erste Nachricht wird von der Prozessoreinheit des ersten Flächen-Verkleidungsmoduls zu der Prozessoreinheit des zweiten Flächen-Verkleidungsmoduls gesendet,

- abhängig von der Abstandsinformation wird der Abstand der Prozessoreinheit des zweiten Flächen-Verkleidungsmoduls von der Referenzposition ermittelt oder gespeichert,

- von der Prozessoreinheit des zweiten Flächen-Verkleidungsmoduls wird eine zweite Nachricht erzeugt, welche eine zweite Abstandsinformation enthält, welche den Abstand des zweiten Flächen-Verkleidungsmoduls oder den Abstand eines die zweite Nachricht empfangenden dritten Flächen-Verkleidungsmoduls von der Referenzposition enthält,

- die zweite Nachricht wird von der Prozessoreinheit des zweiten Flächen-Verkleidungsmoduls zu der Prozessoreinheit des dritten Flächen-Verkleidungsmoduls gesendet,

- abhängig von der zweiten Abstandsinformation wird der Abstand des dritten Flächen-Verkleidungsmoduls von der Referenzposition ermittelt oder gespeichert,

- wobei vor Bestimmen des Abstandes der Flächen-Verkleidungsmodule von der Referenzposition die örtlichen Positionen der Flächen-Verkleidungsmodule innerhalb der Flächen-Verkleidungsmodul-Anordnung

3

ermittelt werden, indem ausgehend von einem Flächen-Verkleidungsmodul an einer Einleitstelle der Flächen-Verkleidungsmodul-Anordnung jeweils
Positionsermittlungs-Nachrichten, welche zumindest einen
5 Zeilenparameter z und einen Spaltenparameter s aufweisen, welche die Zeilennummer bzw. Spaltennummer der die Nachricht sendenden Prozessoreinheit oder die Zeilennummer bzw. Spaltennummer der die Nachricht empfangenden Prozessoreinheit innerhalb der Flächen-Verkleidungsmodul-Anordnung enthält, an
10 Prozessoreinheiten benachbarter Flächen-Verkleidungsmodule übermittelt werden und von der jeweiligen Prozessoreinheit die folgenden Schritte durchgeführt werden:

- 15 • falls der Zeilenparameter in der empfangenen Nachricht größer ist als die bisher gespeicherte Zeilennummer der Prozessoreinheit, so wird der eigenen Zeilennummer der Prozessoreinheit der Zeilenparameterwert z der empfangenen Nachricht zugeordnet,
- 20 • falls der Spaltenparameter in der empfangenen Nachricht größer ist als die eigene Spaltennummer der Prozessoreinheit, so wird ~~der~~ der gespeicherten Spaltennummer der Zeilenparameterwert der empfangenen Nachricht zugeordnet,
- 25 • falls die eigene Zeilennummer und/oder die eigene Spaltennummer aufgrund der oben dargestellten Verfahrensschritte verändert worden sind, so werden neue Positionsmess-Nachrichten mit neuen
30 Zeilenparametern und neuen Spaltenparametern erzeugt, welche jeweils die Zeilennummer und Spaltennummer der die Nachricht sendenden Prozessoreinheit oder die Zeilennummer und Spaltennummer der die Nachricht empfangenden
35 Prozessoreinheit enthält, und diese werden an eine Prozessoreinheit eines jeweiligen Nachbar-Flächen-Verkleidungsmoduls übertragen.

2. Verfahren gemäß Anspruch 1,

- bei dem in einem iterativen Verfahren der eigene Abstandswert der Prozessoreinheit des Flächen-Verkleidungsmoduls dann verändert wird, wenn der bisher gespeicherte Abstandswert größer ist als der um einen vorgegebenen Wert erhöhte empfangene Abstandswert in der jeweils empfangenen Nachricht, und
- bei dem für den Fall, dass eine Prozessoreinheit eines Flächen-Verkleidungsmoduls den eigenen Abstandswert verändert, diese eine Abstandsmess-Nachricht erzeugt und an Prozessoreinheiten benachbarter Flächen-Verkleidungsmodule sendet, wobei die Abstandsmess-Nachricht jeweils den eigenen Abstand als Abstandsinformation enthält oder den Abstandswert, den die empfangende Prozessoreinheit von dem Portalprozessor aufweist,

3. Verfahren gemäß Anspruch 2,

- bei dem der Abstandswert einen um einen vorgegebenen Wert erhöhten Wert gegenüber dem eigenen Abstandswert aufweist.

4. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3,

bei dem jedes Flächen-Verkleidungsmodul einen Steckverbinder aufweist, in den der Stromversorgungsanschluss und die Datenübertragungs-Schnittstelle integriert sind.

5. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4,

bei dem jedes Flächen-Verkleidungsmodul mindestens eine Stromleitung und mindestens eine Datenleitung aufweist, wobei mittels der Stromleitung die Prozessoreinheit mit dem Stromversorgungsanschluss und mittels der Datenleitung mit der Datenübertragungs-Schnittstelle gekoppelt ist.

6. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5,

bei dem jedes Flächen-Verkleidungsmodul eingerichtet ist als eines der folgenden Module:

5

- Wand-Verkleidungsmodul, oder
- Fußboden-Verkleidungsmodul, oder
- Decken-Verkleidungsmodul.

- 5 7. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6,
bei dem jedes Flächen-Verkleidungsmodul eingerichtet ist als
- Fliese, oder
 - Kachel, oder
 - Parkettelement, oder
 - 10 • Laminelement.

8. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7,
bei dem zumindest ein Teil der Flächen-Verkleidungsmodule
mindestens einen Sensor aufweist, der mit der
- 15 Prozessoreinheit gekoppelt ist.

9. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 8,
bei dem zumindest ein Teil der Flächen-Verkleidungsmodule
mindestens eines der folgenden Elemente aufweist, welches mit
- 20 der Prozessoreinheit gekoppelt ist:

- Bildgebendes Element, oder
- Schallwellen-Erzeugungselement, oder
- Vibrations-Erzeugungselement

- 25 10. Flächen-Verkleidungsmodul-Anordnung mit einer Mehrzahl
von Flächen-Verkleidungsmodulen

- wobei jedes Flächen-Verkleidungsmodul aufweist:
 - mindestens einen Stromversorgungsanschluss,
 - mindestens eine Datenübertragungs-Schnittstelle,
 - 30 • mindestens eine Prozessoreinheit, welche mit dem
Stromversorgungsanschluss und mit der
Datenübertragungs-Schnittstelle gekoppelt ist,
 - wobei die Prozessoreinheit derart eingerichtet ist,
dass zum Ermitteln eines jeweiligen Abstands einer
 - 35 Prozessoreinheit von einer Referenzposition
elektronische Nachrichten ausgetauscht werden
zwischen der Prozessoreinheit und einer

6

Prozessoreinheit eines benachbarten und mit dem Flächen-Verkleidungsmodul gekoppelten Flächen-Verkleidungsmodul,

- wobei jede Nachricht eine Abstandsinformation enthält, welche den Abstand des Flächen-Verkleidungsmoduls einer die Nachricht sendenden Prozessoreinheit oder den Abstand des Flächen-Verkleidungsmoduls einer die Nachricht empfangenden Prozessoreinheit von der Referenzposition angibt,
- wobei die Prozessoreinheit derart eingerichtet ist, dass aus der Abstandsinformation einer empfangenen Nachricht der eigene Abstand zu der Referenzposition ermittelbar ist oder speicherbar ist,

- wobei die Flächen-Verkleidungsmodul-Anordnung eingerichtet ist, ein Verfahren durchzuführen zum Bestimmen eines Abstands von Flächen-Verkleidungsmodulen einer Flächen-Verkleidungsmodul-Anordnung zu mindestens einer Referenzposition unter Austausch von elektronischen Nachrichten zwischen Prozessoreinheiten einander benachbarter Flächen-Verkleidungsmodulen, wobei das Verfahren folgende Schritte aufweist, welche für alle Flächen-Verkleidungsmodule in der Flächen-Verkleidungsmodul-Anordnung durchgeführt werden:

- eine erste Nachricht wird von einer Prozessoreinheit eines ersten Flächen-Verkleidungsmoduls erzeugt, wobei die erste Nachricht eine erste Abstandsinformation enthält, welche den Abstand des ersten Flächen-Verkleidungsmoduls oder den Abstand eines die erste Nachricht empfangenden zweiten Flächen-Verkleidungsmoduls von der Referenzposition enthält,
- die erste Nachricht wird von der Prozessoreinheit des ersten Flächen-Verkleidungsmoduls zu der Prozessoreinheit des zweiten Flächen-Verkleidungsmoduls gesendet,

7

- abhängig von der Abstandsinformation wird der Abstand der Prozessoreinheit des zweiten Flächen-Verkleidungsmoduls von der Referenzposition ermittelt oder gespeichert,
- 5 • von der Prozessoreinheit des zweiten Flächen-Verkleidungsmoduls wird eine zweite Nachricht erzeugt, welche eine zweite Abstandsinformation enthält, welche den Abstand des zweiten Flächen-Verkleidungsmoduls oder den Abstand eines die
10 zweite Nachricht empfangenden dritten Flächen-Verkleidungsmoduls von der Referenzposition enthält,
- die zweite Nachricht wird von der Prozessoreinheit des zweiten Flächen-Verkleidungsmoduls zu der
15 Prozessoreinheit des dritten Flächen-Verkleidungsmoduls gesendet,
- abhängig von der zweiten Abstandsinformation wird der Abstand des dritten Flächen-Verkleidungsmoduls von der Referenzposition ermittelt oder
20 gespeichert,
- wobei die Flächen-Verkleidungsmodul-Anordnung eingerichtet ist, dass vor Bestimmen des Abstandes der
Flächen-Verkleidungsmodule von der Referenzposition die örtlichen Positionen der Flächen-Verkleidungsmodule
25 innerhalb der Flächen-Verkleidungsmodul-Anordnung ermittelt werden, indem ausgehend von einem Flächen-Verkleidungsmodul an einer Einleitstelle der Flächen-Verkleidungsmodul-Anordnung jeweils
Positionsermittlungs-Nachrichten, welche zumindest einen
30 Zeilenparameter z und einen Spaltenparameter s aufweisen, welche die Zeilennummer bzw. Spaltennummer der die Nachricht sendenden Prozessoreinheit oder die Zeilennummer bzw. Spaltennummer der die Nachricht empfangenden Prozessoreinheit innerhalb der Flächen-Verkleidungsmodul-Anordnung enthält, an
35 Prozessoreinheiten benachbarter Flächen-Verkleidungsmodule übermittelt werden und von der

jeweiligen Prozessoreinheit die folgenden Schritte durchgeführt werden:

- falls der Zeilenparameter in der empfangenen Nachricht größer ist als die bisher gespeicherte Zeilennummer der Prozessoreinheit, so wird der eigenen Zeilennummer der Prozessoreinheit der Zeilenparameterwert z der empfangenen Nachricht zugeordnet,
- falls der Spaltenparameter in der empfangenen Nachricht größer ist als die eigene Spaltennummer der Prozessoreinheit, so wird der gespeicherten Spaltennummer der Zeilenparameterwert der empfangenen Nachricht zugeordnet,
- falls die eigene Zeilennummer und/oder die eigene Spaltennummer aufgrund der oben dargestellten Verfahrensschritte verändert worden sind, so werden neue Positionsmess-Nachrichten mit neuen Zeilenparametern und neuen Spaltenparametern erzeugt, welche jeweils die Zeilennummer und Spaltennummer der die Nachricht sendenden Prozessoreinheit oder die Zeilennummer und Spaltennummer der die Nachricht empfangenden Prozessoreinheit enthält, und diese werden an eine Prozessoreinheit eines jeweiligen Nachbar-Flächen-Verkleidungsmoduls übertragen.

11. Textilgewebestruktur mit einer Prozessor-Anordnung,

- wobei die Prozessor-Anordnung aufweist:
 - mindestens einen Schnittstellen-Prozessor, der eine Nachrichtenschnittstelle der Prozessor-Anordnung bereitstellt,
 - eine Vielzahl von Prozessoren, wobei zumindest teilweise nur die einander örtlich direkt benachbart angeordneten Prozessoren miteinander zum Austausch elektronischer Nachrichten gekoppelt sind,
 - wobei jedem Prozessor der Vielzahl von Prozessoren ein Sensor und/oder ein Aktor zugeordnet und mit dem

jeweiligen Prozessor gekoppelt ist, wobei Sensordaten und/oder Aktordaten in den elektronischen Nachrichten von bzw. zu dem Schnittstellen-Prozessor übertragen werden,

- 5 • wobei die einander örtlich direkt benachbart angeordneten Prozessoren miteinander zumindest teilweise gemäß einer regulären Kopplungs-Topologie des Grades größer als eins gekoppelt sind,
- wobei die Prozessoren und/oder Sensoren und/oder Aktoren
- 10 in der Textilgewebestruktur angeordnet sind,
- mit elektrisch leitfähigen Fäden, welche die Prozessoren miteinander koppeln,
- mit leitfähigen Datenübertragungs-Fäden, welche die Prozessoren miteinander koppeln, und
- 15 • mit elektrisch nicht-leitfähigen Fäden.

12. Textilgewebestruktur gemäß Anspruch 11, bei der die einander örtlich direkt benachbart angeordneten Prozessoren miteinander gemäß einer regulären Bus-Kopplungs-
20 Topologie gekoppelt sind.

13. Textilgewebestruktur gemäß Anspruch 12, bei der die einander örtlich direkt benachbart angeordneten Prozessoren miteinander gemäß einer regulären Ring-Kopplungs-
25 Topologie gekoppelt sind.

14. Textilgewebestruktur gemäß Anspruch 12, bei der die reguläre Bus-Kopplungs-Topologie gemäß einem der folgenden Kommunikationsschnittstellen-Standards eingerichtet
30 ist:

- Serial Parallel Interface-Schnittstelle,
- Controller Area Network-Schnittstelle, oder
- I²C-Schnittstelle.

35 15. Textilgewebestruktur gemäß einem der Ansprüche 11 bis 14, bei der die Prozessoren matrixförmig in Zeilen und Spalten angeordnet sind.

16. Textilgewebestruktur gemäß einem der Ansprüche 11 bis 15,
bei der die elektrisch leitfähigen Fäden derart eingerichtet
sind, dass sie zur Energieversorgung der Mehrzahl von
5 Prozessoren und/oder Sensoren und/oder Aktoren verwendet
werden können.

17. Textilgewebestruktur gemäß einem der Ansprüche 11 bis 16,
bei der die leitfähigen Datenübertragungs-Fäden elektrisch
10 leitfähig sind.

18. Textilgewebestruktur gemäß einem der Ansprüche 11 bis 16,
bei der die leitfähigen Datenübertragungs-Fäden optisch
leitfähig sind.

15

19. Textilgewebestruktur gemäß einem der Ansprüche 11 bis 18,
bei der der Aktor als mindestens eines der folgenden Elemente
eingerichtet ist:

- Bildgebendes Element, oder
- 20 • Schallwellen-Erzeugungselement, oder
- Vibrations-Erzeugungselement

20. Flächen-Verkleidungsstruktur,
bei der auf einer Textilgewebestruktur gemäß einem der
25 Ansprüche 11 bis 19 eine Flächenverkleidung fixiert ist.

21. Flächen-Verkleidungsstruktur gemäß Anspruch 20,
bei der die Flächenverkleidung auf der Textilgewebestruktur
aufgeklebt und/oder, auflaminiert und/oder vulkanisiert ist.

30

22. Flächen-Verkleidungsstruktur gemäß Anspruch 20 oder 21,
bei der die Flächenverkleidungsstruktur ausgebildet ist als:

- Wand-Verkleidungsstruktur, oder
- Fußboden-Verkleidungsstruktur, oder
- 35 • Decken-Verkleidungsstruktur.

11

23. Flächen-Verkleidungsstruktur gemäß einem der Ansprüche 20 bis 22,

bei der zumindest über Teilbereichen der Textilgewebestruktur eine gleichförmig mit elektrisch leitfähigen Drähten

5 durchzogene Textillage aufgebracht ist.